

Translation of Priority Certificate

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 24, 2002

Application Number: Patent Application
No. 2002-372933

[ST.10/C]: [JP2002-372933]

Applicant(s): TEAC CORPORATION

August 25, 2003

Commissioner, Japan Patent Office Yasuo IMAI

Priority Certificate No. 2003-3069497

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 4 日
Date of Application:

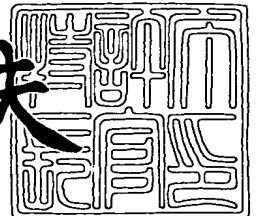
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 7 2 9 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 7 2 9 3 3]

出 願 人 ティアック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 4 9 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 TEP021102A

【提出日】 平成14年12月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号 ティアック株式会社
社内

 【氏名】 水無瀬 実

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号 ティアック株式会社
社内

 【氏名】 恩田 浩行

【特許出願人】

 【識別番号】 000003676

 【氏名又は名称】 ティアック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075258

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 研二

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096976

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 純

 【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001753

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、

前記反射信号の強度をしきい値と比較することでフォーカス外れを検出する手段と、

を有する光ディスク装置であって、

前記しきい値を順次変化させることで前記フォーカス外れを検出するとともに前記光ディスクの種類を判別する判別手段と、

を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、

前記判別手段は、前記しきい値を少なくとも 2 段階に変化させることで、少なくとも前記光ディスクを高反射率ディスク、中反射率ディスク、低反射率ディスクのいずれかに判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の装置において、

前記判別手段は、前記しきい値を少なくとも 2 段階に変化させることで、少なくとも前記光ディスクを標準スタンパディスク、低反射率スタンパディスク、非スタンパディスクのいずれかに判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の装置において、

前記判別手段は、前記しきい値を少なくとも 2 段階に変化させることで、少なくとも前記光ディスクを標準 CD-ROM あるいは CD-R、低反射率 CD-ROM あるいは CD-R、CD-RW のいずれかに判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の装置において、さらに、

前記判別手段での判別結果に応じて、前記反射信号のゲインを調整するゲイン調整手段

を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の装置において、

前記ピックアップは前記反射信号のゲインを調整する第1増幅手段を有し、
さらに、
前記ピックアップからの反射信号のゲインを調整する第2増幅手段と、
を有し、前記調整手段は、前記判別結果に応じて前記第1増幅手段と第2増幅手段の少なくともいずれかのゲインを調整することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 請求項1記載の装置において、
前記判別手段での判別結果に応じて、前記光ディスクの回転速度を調整する速度調整手段
を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、
前記ピックアップからの反射信号を増幅し、前記反射信号のエンベロープ信号をフォーカス信号として出力するRF処理回路と、
前記RF処理回路からのフォーカス信号と複数のしきい値とを順次比較することとでフォーカス外れの有無を検出するとともに、前記光ディスクを少なくともCD-ROMあるいはCD-R、低反射率CD-ROMあるいはCD-R、CD-RWのいずれかに判別し、判別結果に応じて前記ピックアップ、RF処理回路、フォーカスサーボ回路の各ゲインを調整するコントローラと、
を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】 請求項8記載の装置において、
前記コントローラは、前記ゲインの調整に加え、さらに前記判別結果に応じて前記光ディスクの回転速度を調整することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項10】 光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、
前記反射信号に基づき、前記反射信号のエンベロープ信号をフォーカス信号として出力する手段と、

前記フォーカス信号が第1しきい値以上である場合にフォーカス外れが生じていないと判定するとともに前記光ディスクは標準のCD-ROMあるいはCD-R

Rと判別し、前記フォーカス信号が前記第1しきい値よりも小さい第2しきい値以上である場合にフォーカス外れが生じていないと判定するとともに前記光ディスクは低反射率CD-ROMあるいはCD-Rと判別し、前記フォーカス信号が前記第2しきい値より小さい場合には前記光ディスクはCD-RWと判別する手段と、

を有することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク装置、特に光ディスクの種類の判別に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、CD-ROMやCD-R、CD-RW等の複数種類の光ディスクが存在する。光ディスクの反射率は規格で定められており、CD-ROMやCD-Rにおいては反射率70%以上、CD-RWにおいては反射率30%以下と定められている。任意の光ディスクが装着される光ディスク装置においては、装着される光ディスクの種類を判別し、装着された光ディスクの種類に応じたゲイン調整や回転速度調整を行ってデータの記録／再生を行う必要がある。

【0003】

通常、光ディスクの反射光量を検出し、当該反射光量の大小に応じて光ディスクの種類を判別する。例えば、フォーカスが合焦状態において光ディスクからの反射光量をしきい値と比較し、しきい値以上であればCD-ROMと判別し、しきい値以下であればCD-RWと判別する等である。

【0004】

図9には、判別機能を備えた従来の光ディスク装置の構成が示されている。スピンドルモータ200により光ディスク202を回転駆動し、光ディスク202に対向配置したピックアップ204で反射光を受光してRF信号206として出力する。RF信号206は復調器に出力されてデータが復調されるとともに、比較器208にも供給される。比較器208の他方には基準電圧Vrefが供給さ

れ、比較結果が判別信号 210 として判別器 212 に出力される。判別器 212 は、フォーカスが合焦状態にある場合に、判別信号 210 をチェックし、光ディスク 202 が R-LD あるいは LD のいずれであるかを判定する。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 6-267181 号公報 (図 1)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、光ディスクは複数のメーカから供給され、規格内の反射率を有しない光ディスクも市場に流通しているのが現状である。例えば、CD-ROM においても、反射率が 70% 以上の標準 (規格内) CD-ROM が存在する一方、反射率が 60% 程度しかない CD-ROM も存在する。従来においては、単に反射率の大小により光ディスクを判別しているため、反射率が 60% の CD-ROM であっても CD-RW であると誤って判別してしまう問題があった。CD-ROM を誤って CD-RW と判別した場合、再生系の RF アンプゲインやサーボゲインは CD-RW 用に設定されるため、CD-ROM のデータを読み出す際にサーボ信号が飽和して正常に動作しない事態を招く。また、CD-RW と誤って判別した場合、回転速度が低く制御されることもあり、本来の CD-ROM の回転速度でデータの再生ができない問題もある。

【0007】

さらに、上記従来技術においては、フォーカスが合焦状態にあることを確認した上で光ディスクの種類を判別しており、フォーカスが合焦状態にあることを検出する処理及び光ディスクを判別する処理が必要となる。

【0008】

本発明の目的は、装着された光ディスクの種類を正確に判別することであり、また、判別結果に基づいて光ディスクの種類に応じた適切な制御パラメータを用いてデータの記録/再生を行うことのできる光ディスク装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、前記反射信号の強度をしきい値と比較することでフォーカス外れを検出する手段とを有する光ディスク装置であって、前記しきい値を順次変化させることで前記フォーカス外れを検出するとともに前記光ディスクの種類を判別する判別手段とを有する。光ディスクからの反射光量は、フォーカス外れの度合い及び光ディスクの反射率に応じて変化する。フォーカス外れが生じておらず、ある程度の合焦状態にあれば、反射信号強度は一定値以上の出力となり、その値は光ディスクの反射率に応じて決定される。フォーカス外れが生じているか否かは、反射信号強度をしきい値と比較することで検出することが可能であるが、このしきい値を順次変化させることで反射信号強度を定量評価でき、光ディスクの反射率、すなわち光ディスクの判別が可能となる。本発明では、フォーカスが合焦状態にあることを確認した上で光ディスクの種類を判別するのではなく、フォーカス外れか否かを判定するためのしきい値自体を変化させて光ディスクの種類を判別するものであって、合焦状態判別と光ディスク種類判別とを同時に実施すると云うことができる。

【0010】

本発明の1つの実施形態では、判別手段はしきい値を少なくとも2段階に変化させることで少なくとも光ディスクを高反射率ディスク、中反射率ディスク、低反射率ディスクのいずれかに判別する。高反射率ディスクは例えば標準（規格内）CD-ROMあるいはCD-Rであり、低反射率ディスクは例えばCD-RWであり、中反射率ディスクはその中間の反射率を有する規格外のCD-ROMあるいはCD-R（規格内CD-ROMあるいはCD-Rから見れば相対的に低反射率のCD-ROMあるいはCD-R）である。

【0011】

本発明の他の実施形態では、光ディスクの判別結果に応じてゲインや回転速度を調整する。一般的に、反射率の高いディスクの場合にはゲインの微調整や高回転速度で駆動し、反射率の低いディスクの場合にはゲインの大幅な増大や低回転速度での駆動に切り替える。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

【0013】

図1には、本実施形態の構成ブロック図が示されている。光ディスク10は、スピンドル12により光ディスク10の種類に応じた回転速度で回転駆動される。例えば、光ディスク10がCD-ROMの場合には24倍速($\times 24$)で駆動され、CD-RWの場合には10倍速($\times 10$)で駆動される。光ピックアップ(PU)14は光ディスク10に対向配置され、光ディスク10の表面にレーザ光を照射するレーザダイオード(LD)及びフォトディテクタを含んで構成される。光ピックアップ14のフォトディテクタは、反射光量に応じた検出信号をRF処理部16に出力する。

【0014】

RF処理部16はRFアンプを備え、RF再生信号を増幅して出力する。また、RF処理部16は、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を生成してDSP(デジタルシグナルプロセッサ)18に供給する。トラッキングエラー信号は例えば差動プッシュプル法により生成され、具体的にはメインビームのプッシュプル信号とサブビームのプッシュプル信号との差分により生成される。フォーカスエラー信号は例えば非点収差法により生成される。また、RF処理部16は、フォーカスはずれを検出するためのFOK信号を生成してDSP18に供給する。FOK信号は、RF信号のエンベロープから生成される。

【0015】

DSP18は、メインビームの反射光を受光するフォトディテクタからの和信号を増幅して得られる再生RF信号をデコード20に出力する。デコード20では、イコライザや二値化器を備え、再生RF信号の所定周波数、具体的には3T信号の振幅をブーストして二値化し、二値化信号を復調してコントローラ22に出力する。復調は、図示しないPLL回路で同期クロック信号を生成して信号を抽出することにより実行される。コントローラ22はデコード20からの復調データをパーソナルコンピュータ等の上位装置に出力する。また、DSP18は、

フォーカスエラー信号をフォーカス制御部（ドライバ）24に供給する。フォーカス制御部24は、フォーカスエラー信号に基づきピックアップ14の対物レンズを駆動して合焦状態を維持する。トラッキング制御についても同様であり、DSP18はトラッキングエラー信号をトラッキング制御部（ドライバ）26に供給し、ピックアップ14をトラック幅方向に駆動してオントラック状態に維持する。さらに、DSP18は、RF処理部16からのFOK信号のレベルを判定し、その結果をコントローラ22に供給する。DSP18におけるFOK信号のレベル判定は、FOK信号のレベルと所定のしきい値とを大小比較することで行われ、所定のしきい値はコントローラ22からの指令により順次変更される。

【0016】

コントローラ22は、デコーダ20からの復調データをパーソナルコンピュータ等の上位装置に出力する。また、データ記録時には、上位装置からのデータを入力し、図示しないエンコーダに供給してエンコードし、ピックアップ14内のレーザダイオードを駆動する。また、コントローラ22は、DSP18からのFOK信号のレベル判定結果を入力し、フォーカス外れが生じていないか否かを判定すると同時に光ディスク10の種類を判別してサーボゲインやRFアンプゲイン等を調整し、さらにスピンドルモータ12を制御して回転速度を調整する。コントローラ22は、DSP18からのFOK信号のレベル判定結果に基づいてフォーカス外れの有無、及び光ディスク10の判別を実行するが、基本的な処理アルゴリズムは以下のようなものである。すなわち、まず第1しきい電圧をレジスタ18jに設定してDSP18内のコンパレータ18iにてFOK信号のレベルを比較させる。そして、フォーカス外れの有無の判定及び光ディスクの判別を実行して終了する。一方、レベル判定結果が否定的であれば第1しきい電圧よりも低い第2しきい電圧をレジスタ18jに設定してコンパレータ18iにてFOK信号のレベルを再比較させる。このように順次しきい電圧を第1しきい電圧→第2しきい電圧→第3しきい電圧と低下させることでフォーカス外れの有無と光ディスク10の判別処理を実行する。本実施形態において、コントローラ22は光ディスク10として、少なくとも標準（規格内）CD-ROMあるいはCD-R、低反射率CD-ROMあるいはCD-R、CD-RWを互いに識別する。

【0017】

なお、図1において、RF処理部16が物理的にRF信号処理回路とエラー信号検出回路とに分かれていてもよい。RF信号処理回路は、フォトディテクタの和信号を増幅して再生RF信号としてDSP18、さらにデコーダ20に出力するとともに、FOK信号を生成してDSP18に出力する。エラー信号検出回路は、フォトディテクタの差信号からフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を生成してDSP18に出力する。RF信号処理回路は、FOK信号の他に、RFの有無を検出するためのRFOK信号を生成して出力してもよい。RFOK信号は、RF信号をハイパスフィルタに供給して高周波成分のみを通過させ、その後ピーク検波することで生成できる。

【0018】

図2及び図3には、DSP18の機能ブロック図が示されている。DSP18には、トラッキングエラー信号やフォーカスエラー信号を処理するエラー処理系、及びFOK信号を処理するフォーカス処理系が存在する。図2はエラー処理系の機能ブロック図であり、図3はFOK信号処理系の機能ブロック図である。

【0019】

図2において、RF処理部16からのエラー信号（トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号）はA/D18aにてデジタル信号に変換され、乗算器18bで乗算された後、ゲイン補償部18c及び位相補償部18dに供給される。ゲイン補償部18cでゲイン補償された信号及び位相補償部18dで位相補償された信号は加算器18eで加算された後、乗算器18fで再び増幅された後、D/A18gにてアナログ信号に戻されてフォーカス制御部24あるいはトラッキング制御部26に供給される。DSP18内のゲインは、例えば乗算器18fでの乗算係数を変化させることで可変にでき、具体的にはレジスタ18hの値を変化させることで可変にできる。レジスタ18hのセット値はコントローラ22からの制御信号により決定される。

【0020】

一方、図3はFOK信号処理系の機能ブロック図であり、RF処理部16からのFOK信号はコンパレータ18iの非反転入力端子(+)に供給される。一方

、コンパレータ 18 i の反転入力端子 (－) にはしきい電圧 V_{th} が供給される。しきい電圧 V_{th} の値はレジスタ 18 j の値をセットすることにより決定され、レジスタ 18 j の値はコントローラ 22 からの制御信号により設定される。具体的には、コントローラ 22 は第 1 のしきい値、第 1 のしきい値よりも小さい第 2 のしきい値、第 2 のしきい値よりも小さい第 3 のしきい値と順次小さくなるようにしきい電圧 V_{th} の値を設定する。

【0021】

コンパレータ 18 i は、F O K 信号としきい電圧 V_{th} とを大小比較し、F O K 信号がしきい電圧 V_{th} 以上であれば H_i となり、F O K 信号がしきい電圧 V_{th} より小さければ $L_o w$ となる 2 値信号を出力する。F O K 信号は、上述したように反射信号のエンベロープ信号であり、反射光量の大きさを表す信号である。フォーカスがある程度合焦状態にあれば F O K 信号のレベルもある値以上のものとなり、しきい電圧 V_{th} 以上となって H_i 信号として出力される。したがって、F O K 信号はフォーカスがある程度合焦状態にあるか否か、すなわちフォーカス外れが生じていないか否かを判定するために用いられる。一方、本実施形態においては、装着される光ディスク 10 の反射率にバラツキが存在する場合、反射率に応じて F O K 信号のレベルも変動するため、フォーカスが合焦状態にあるか否かを判定するためのしきい電圧 V_{th} 自体を順次変化させることで光ディスク 10 の反射率の大小を評価する。すなわち、フォーカスが合焦状態にあることを確認した上で反射光量のレベルを判定するのではなく、フォーカスが合焦状態にあるか否かを判定するためのしきい値そのものを変化させることで反射光量のレベルを判定する。したがって、本実施形態では、フォーカスが合焦状態にあるか否かを確認すると同時に光ディスク 10 の種類を判別することが可能である。

【0022】

図 4 には、R F 処理部 16 内における F O K 信号生成部の回路図が示されている。ピックアップ 14 からの反射信号はアンプ 16 a で増幅された後、ピーク検波回路 16 b に供給される。ピーク検波回路 16 b は反射信号のピークを検出してトランジスタ 16 c のベースに供給する。トランジスタ 16 c のコレクタは電源に接続され、エミッタは定電流源に接続される。エミッタからの出力が F O K

信号として出力される。

【0023】

図5には、図4における信号100、すなわちアンプ16aで増幅された反射信号が示されている。反射信号のDCオフセットは光ディスク装置によって異なり、例えば1.3V等である。反射信号のDCオフセットに重畳されるように出力される。このDCオフセットは、FOK信号を2値化する際のしきい電圧 V_{th} の下限を規定する。

【0024】

図6には、トランジスタ16cのエミッタから出力されるFOK信号が示されている。FOK信号はDSP18内のコンパレータ18iでしきい電圧 V_{th} と大小比較され、2値信号に変換される。しきい電圧 V_{th} はFOK信号のレベル、すなわち光ディスク10の反射率のレベルを評価するしきい値であり、 $V_{th} > \text{DCオフセット}$ を満たす範囲内で複数段に変化する。例えば、 V_{th} の値として1.95V及び1.75Vを設定してFOK信号と大小比較する。FOK信号 $\geq 1.95\text{V}$ であればコンパレータ18iからHi信号が出力されコントローラ22に供給されるから、コントローラ22はフォーカス外れが生じていないと判定できるとともに、光ディスク10の反射率が高く、標準（規格内）のCD-ROMあるいはCD-Rと判別できる。一方、FOK信号が1.95Vよりも小さい場合には、コンパレータ18iからLow信号が出力されコントローラ22に供給されるから、コントローラ22は光ディスク10は標準のCD-ROMあるいはCD-Rではないと判別できる。この場合、コントローラ22はさらに光ディスク10を判別すべく、しきい電圧 V_{th} の値を1.95Vから1.75Vに変化させる。FOK信号 $\geq 1.75\text{V}$ であればコンパレータ18iからHi信号が出力されコントローラ22に供給されるから、コントローラ22はフォーカス外れが生じていないと判定できるとともに、標準CD-ROMあるいはCD-Rよりも反射率は低いもののCD-RWほどの低い反射率ではないと判別し、すなわち低反射率のCD-ROMあるいはCD-Rと判別できる。このように、FOK信号を二値化するしきい電圧 V_{th} を少なくとも2段階に変化させることで、低反射率CD-ROMあるいはCD-Rを判別することができる。なお、フォー

カス外れが生じている場合、しきい電圧 V_{th} を変化させても H_i 信号は出力されず、 $L_o w$ 信号のままとなる。

【0025】

なお、しきい電圧 V_{th} は 2 段階ではなく、それ以上の段数で変化させることも可能である。

【0026】

図 7 及び図 8 には、本実施形態の処理フローチャートが示されている。まず、ピックアップ 14 内のレーザダイオード (LD) をオンし (S101)、光ディスク 10 に再生パワーのレーザ光を照射する。次に、DSP 18 内のレジスタ 18j の値をセットし、FOK 信号のレベルを評価するためのしきい電圧 V_{th} を初期値の 1.95 V に設定する (S102)。この状態で、ピックアップ 14 からの反射信号を RF 処理部 16 に供給し、RF 処理部 16 からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号、FOK 信号、及び再生 RF 信号を DSP 18 に出力する。DSP 18 では、FOK 信号を $V_{th} = 1.95 V$ と大小比較し、その結果をコントローラ 22 に供給する。コントローラ 22 では、DSP 18 からの二値信号が H_i である、すなわち FOK 信号が $V_{th} = 1.95 V$ 以上であるか否かを判定する。FOK 信号が $V_{th} = 1.95 V$ 以上である場合には、フォーカスが OK、すなわちフォーカス外れではないと判定できるとともに (S103)、光ディスク 10 の反射率は 70 % を超えると判別でき (S104)、光ディスク 10 の種類は標準 (規格内) CD-ROM あるいは CD-R であると判別する (S105)。FOK 信号をしきい電圧 V_{th} と比較するのみで、フォーカス外れでないことと光ディスク 10 の判別を同時に実行できることに注意すべきである。コントローラ 22 は、光ディスク 10 の種類を判別した後、その種類に応じてゲイン調整及び回転速度調整を行う。光ディスク 10 が規格内の CD-ROM あるいは CD-R である場合、コントローラ 22 は DSP 18 内のサーボゲインを調整するのみで再生信号を処理し、また、スピンドルモータ 12 に制御信号を出力してその回転速度を 24 倍速に設定する (S106)。

【0027】

一方、S103 にて NO、すなわち FOK 信号のレベルが $V_{th} = 1.95 V$

より小さいと判定された場合、コントローラ 22 は DSP 18 のレジスタ 18 j を再びセットしてしきい電圧 V_{th} を 1.95 V から 1.75 V に低下させる (S107)。しきい電圧 V_{th} を 1.75 V に設定した後、再びコントローラ 22 は DSP 18 からの二値信号が Hi であるか否か、すなわち FOK 信号のレベルが $V_{th} = 1.75$ V 以上であるか否かを判定する。FOK 信号が $V_{th} = 1.75$ V 以上である場合には、フォーカス外れは生じていないものと判定できるとともに (S108)、光ディスクの反射率は 50% を超えるものと判別し (S109)、光ディスク 10 は中反射率の CD-ROM あるいは CD-R であると判別する (S110)。光ディスク 10 の種類が中反射率の CD-ROM あるいは CD-R と判別された場合、コントローラ 22 は次に光ディスク 10 の種類に応じたゲイン調整あるいは回転速度調整を行う。この場合、コントローラ 22 は DSP 18 内のゲインに加え、さらにピックアップ 14 のゲインを調整してゲイン量を増大させる (S111)。ゲイン調整した後、コントローラ 22 はスピンドルモータ 12 に制御信号を供給し、再生速度を 24 倍速に設定してデータを再生する (S112)。S111 にてゲイン調整しているため、中反射率 CD-ROM あるいは CD-R においても標準 CD-ROM あるいは CD-R と同様に 24 倍速で再生することができる。

【0028】

一方、S108 にて NO、すなわち FOK 信号のレベルが $V_{th} = 1.75$ V より小さい場合には、図 8 の処理に移行する。

【0029】

図 8 の処理において、まず DSP 18 内のレジスタ 18 j の値をセットし、FOK 信号のレベルを評価するためのしきい電圧 V_{th} を 1.75 V から 1.55 V に設定する (S113)。この状態で、ピックアップ 14 からの反射信号を RF 処理部 16 に供給し、RF 処理部 16 からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号、FOK 信号、及び再生 RF 信号を DSP 18 に出力する。DSP 18 では、FOK 信号を $V_{th} = 1.55$ V と大小比較し、その結果をコントローラ 22 に供給する。コントローラ 22 では、DSP 18 からの二値信号が Hi である、すなわち FOK 信号が $V_{th} = 1.55$ V 以上であるか否かを判定する

。F O K信号が $V_{th} = 1.55V$ 以上である場合には、フォーカスがO K、すなわちフォーカス外れではないと判定できるとともに（S 1 1 4）、光ディスク10の反射率は40%を超えると判別でき（S 1 1 5）、光ディスク10の種類は低反射率C D-R O MあるいはC D-Rであると判別する（S 1 1 6）。コントローラ22は、光ディスク10の種類を判別した後、その種類に応じてゲイン調整及び回転速度調整を行う。光ディスク10が低反射率C D-R O MあるいはC D-Rである場合、コントローラ22はD S P 18内のサーボゲイン、R Fアンプのゲインを調整することに加え、さらにピックアップ14内のゲインも調整して再生信号を処理する（S 1 1 7）。また、スピンドルモータ12に制御信号を出力してその回転速度を24倍速あるいは10倍速に設定する（S 1 1 8）。10倍速とするのは、ゲイン調整だけでは再生できないことを考慮したものである。

【0030】

S 1 1 4にてN O、すなわちF O K信号のレベルが $V_{th} = 1.55V$ より小さいと判定された場合、コントローラ22は光ディスク10の種類は反射率が30%以下のC D-R Wであると判別し（S 1 1 9）、D S P 18のゲイン、R Fアンプゲイン、ピックアップ14のゲインをC D-R W用に設定するとともに（S 1 2 0）、スピンドルモータ12を制御して回転速度をC D-R W用の10倍速に調整する（S 1 2 1）。なお、S 1 1 9においてC D-R Wであると判別する前に、コントローラ22はD S P 18のレジスタ18jを再びセットしてしきい電圧 V_{th} を1.55Vから最低のしきい値（D Cオフセットよりも若干高いレベル）、例えば1.40Vに低下させ、コンパレータ18iからの二値信号がH iになることを確認した上で判別してもよい。この場合にコンパレータ18iからの二値信号がL o wのままである場合、フォーカスが外れている、あるいはディスクが存在しないと判別する。

【0031】

表1には、光ディスク10の種類に応じたゲイン調整及び回転速度（倍速）がまとめて示されている。

【0032】

【表 1】

	DSPゲイン	ピックアップ ゲイン	アンプゲイン	回転速度
標準 CD-ROM/R	○	×	×	24
中反射率 CD-ROM/R	○	○	×	24
低反射率 CD-ROM/R	○	○	○	24/10
CD-RW	○	○	○	10

【0033】

表1において、ゲイン調整の度合いはDSPゲイン \leq ピックアップゲイン \leq RFアンプゲインの順に大きくなる。DSPゲインで微調整を行い、DSPゲインで調整できない場合にさらにピックアップゲインと併せてゲイン調整を行い、DSPゲイン及びピックアップゲインで調整できない場合にさらにRFアンプゲインを調整することで、種々の反射率を有する光ディスク10に対応する。低反射率CD-ROMあるいはCD-Rにおける回転速度の（24倍速／10倍速）は、ゲイン調整で足りない場合に24倍速から10倍速に低下させることを示している。ユーザにとっては可能な限り高速でのデータ記録／再生が好ましく、低反射率のCD-ROMあるいはCD-Rであっても一律に回転速度を低下させるのではなくゲイン調整の全てを行った後に回転速度を低下させることで、ユーザの要求に応えることができる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光ディスクの種類を判別し、最適な記録／再生特性に設定できる。

【図面の簡単な説明】

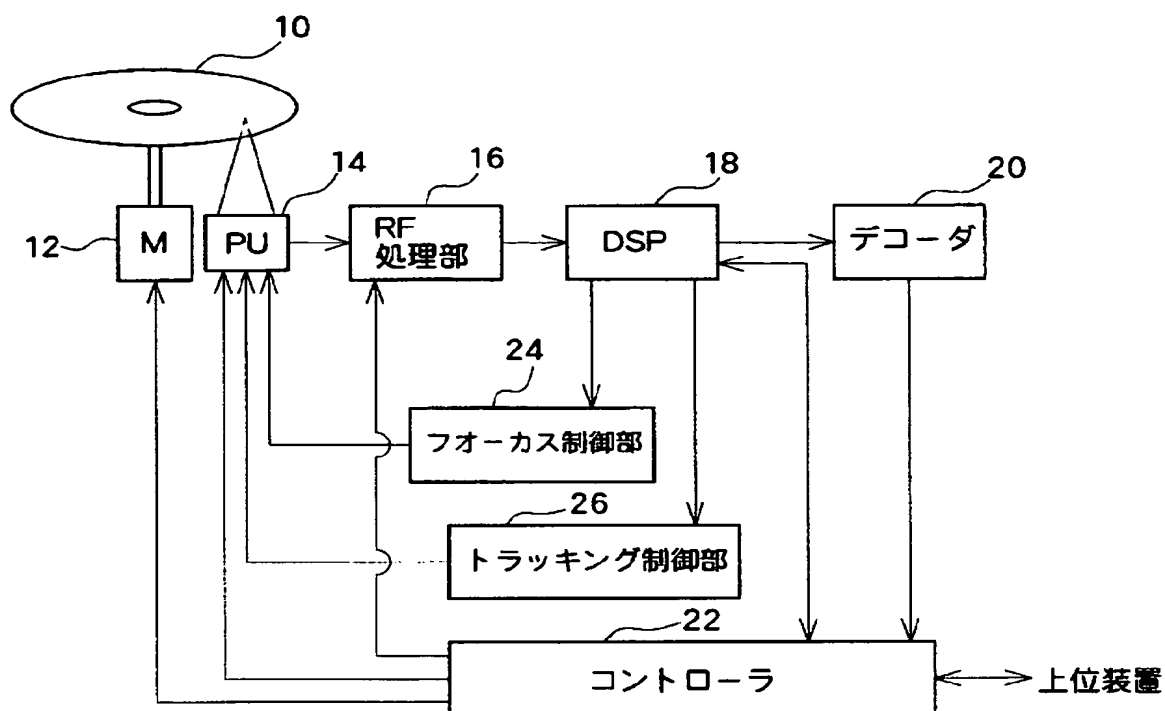
- 【図 1】 実施形態の構成ブロック図である。
- 【図 2】 図 1 における D S P の機能ブロック図（エラー処理系）である。
- 【図 3】 図 1 における D S P の機能ブロック図（F O K 信号系）である。
- 【図 4】 図 1 における R F 処理部の回路図である。
- 【図 5】 R F 信号波形説明図である。
- 【図 6】 F O K 信号波形説明図である。
- 【図 7】 実施形態の全体処理フローチャート（その 1）である。
- 【図 8】 実施形態の全体処理フローチャート（その 2）である。
- 【図 9】 従来装置の構成図である。

【符号の説明】

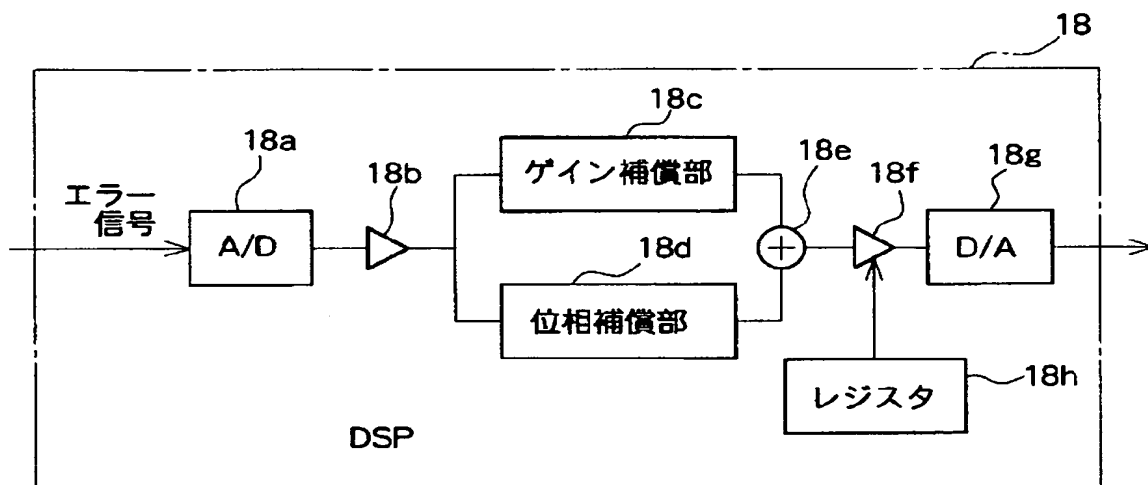
1 0 光ディスク、1 2 スピンドルモータ、1 4 ピックアップ、1 6 R F 処理部、1 8 D S P、2 0 デコーダ、2 2 コントローラ、2 4 フォーカス制御部（ドライバ）、2 6 トラッキング制御部（ドライバ）。

【書類名】 図面

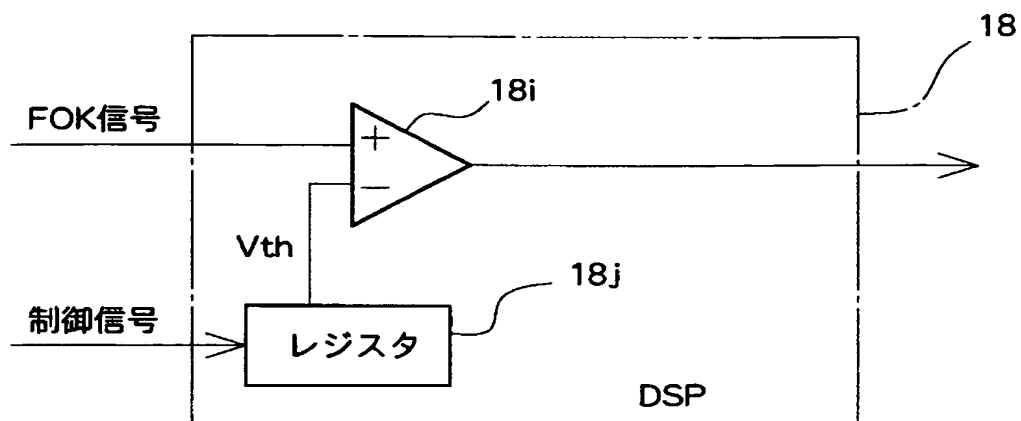
【図 1】



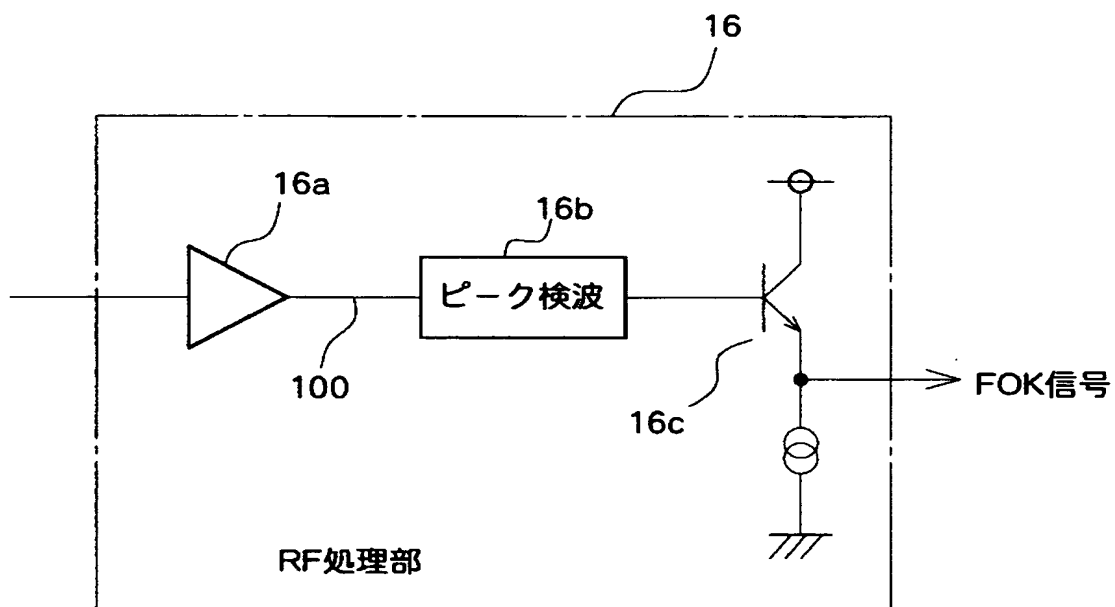
【図 2】



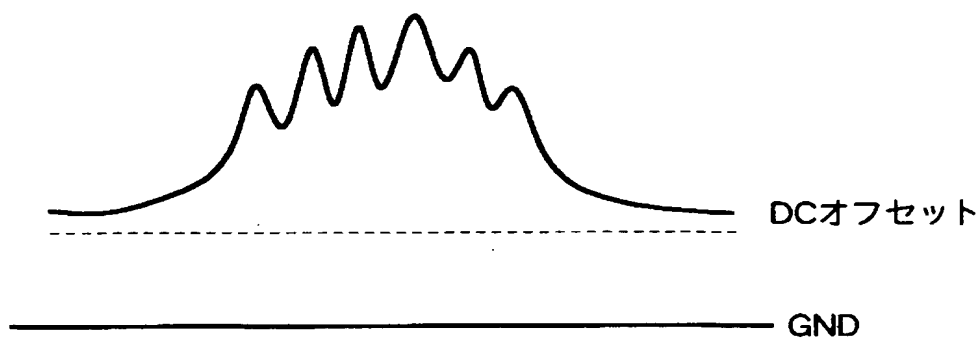
【図 3】



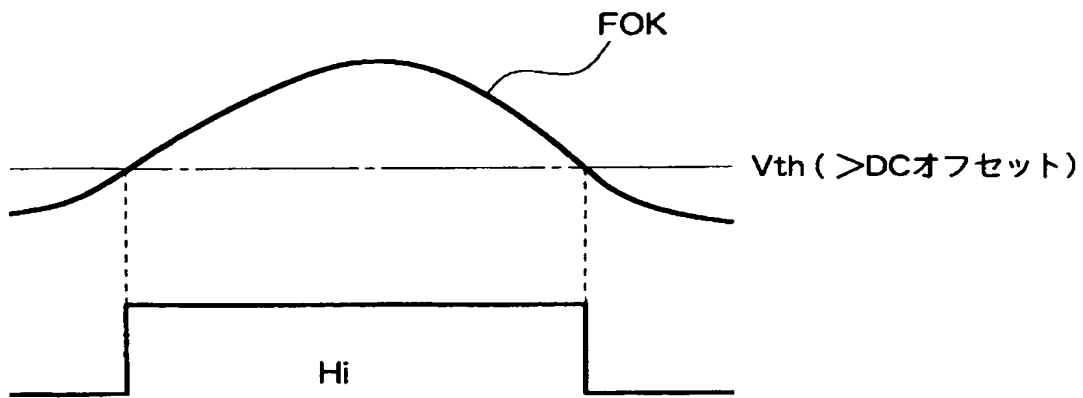
【図 4】



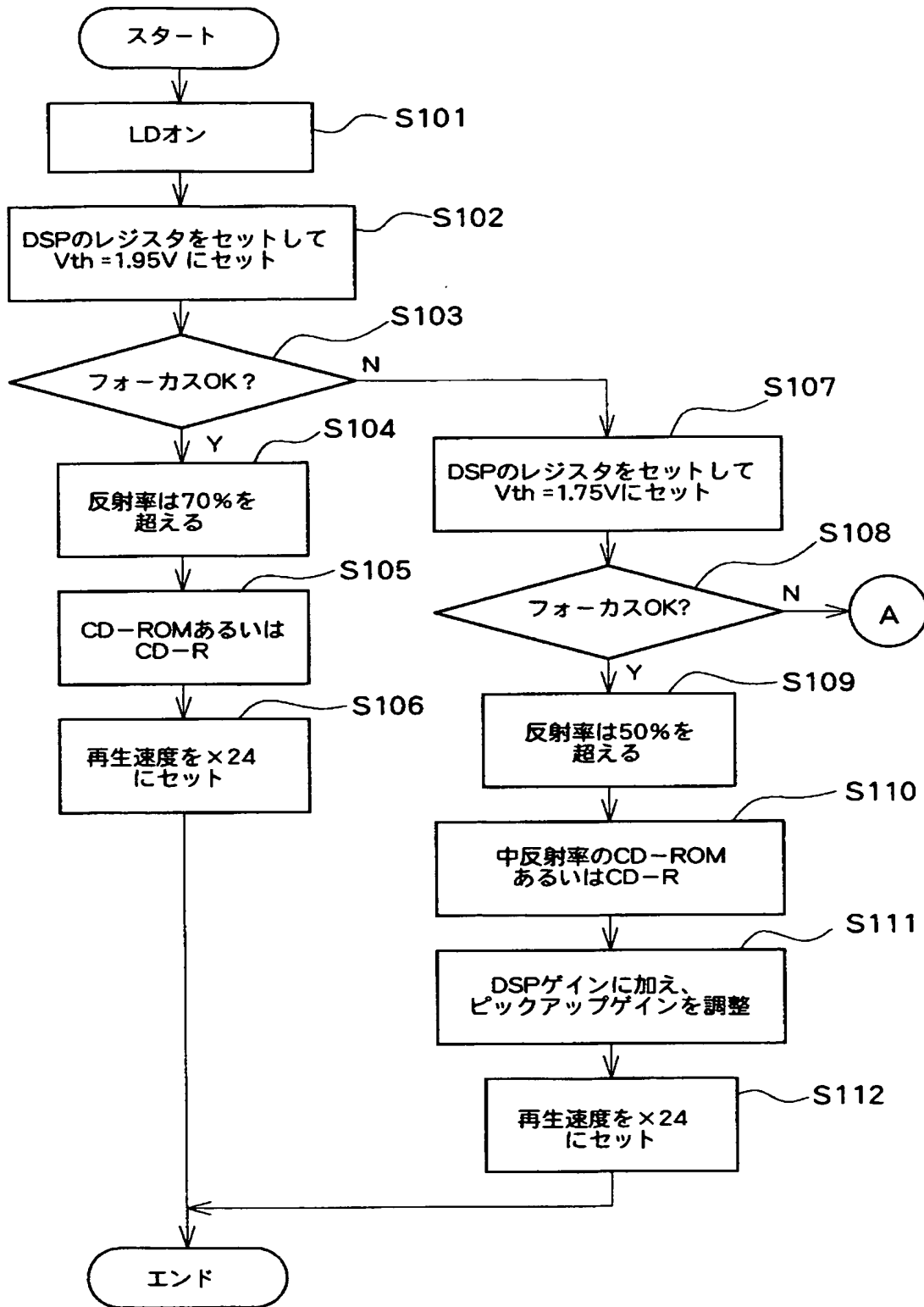
【図 5】



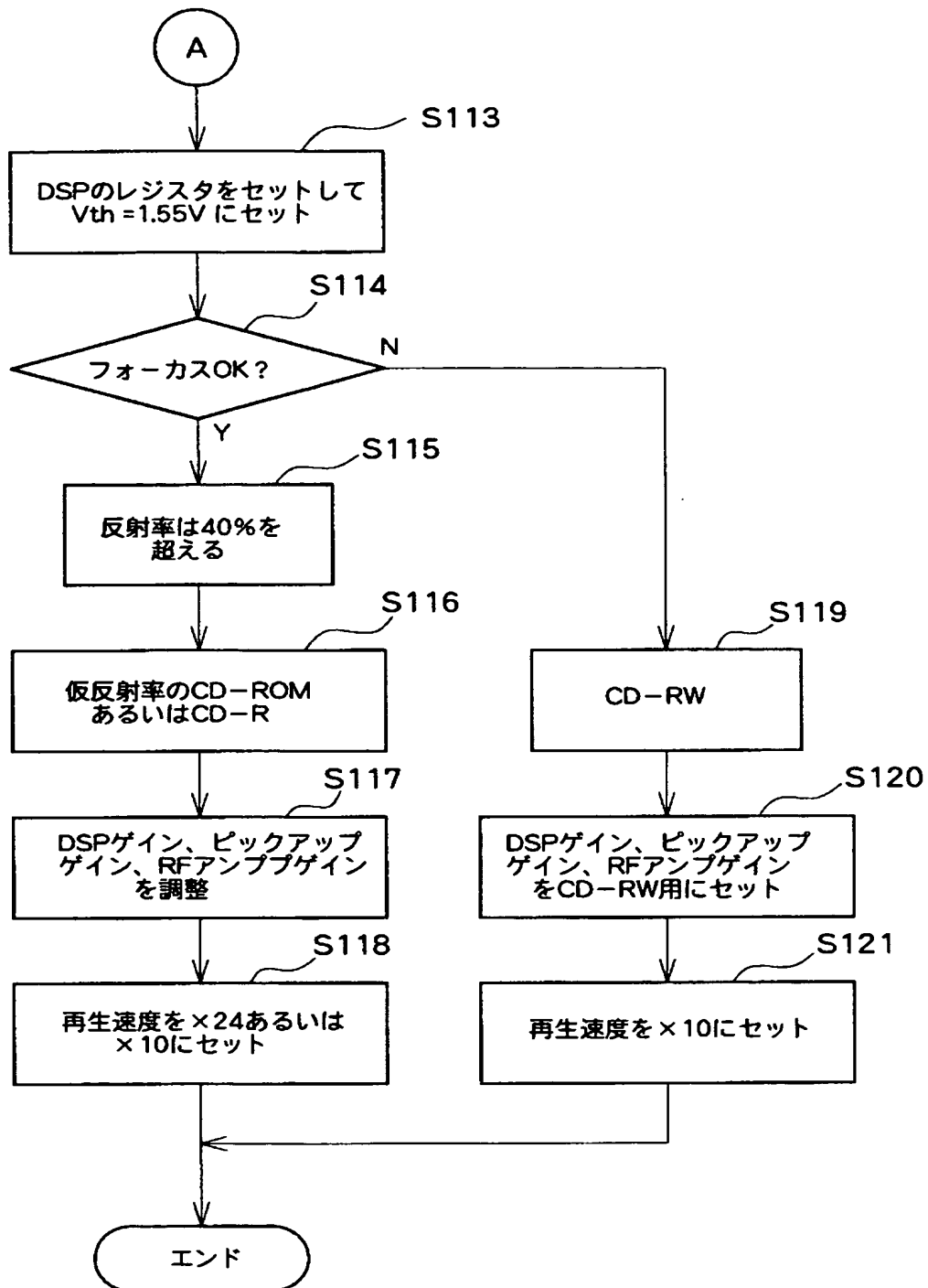
【図 6】



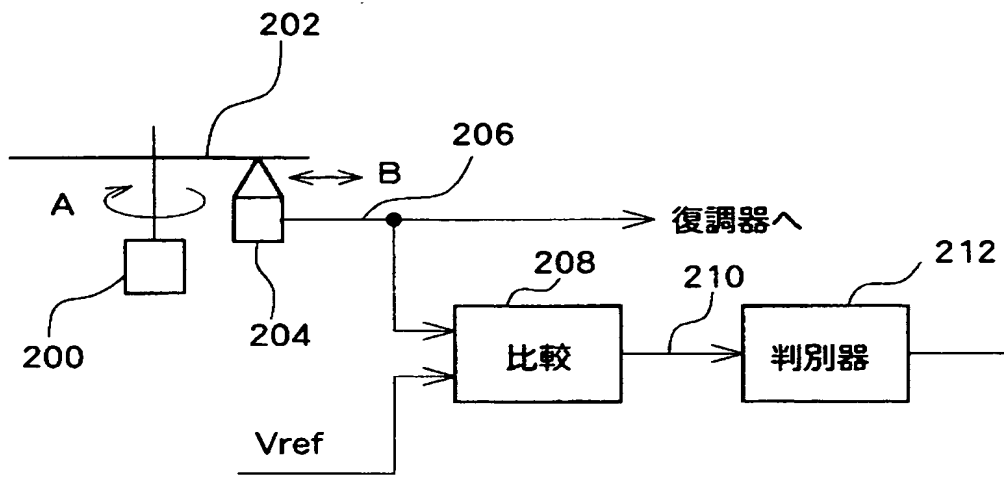
【図7】



【図 8】



【図 9】



従来技術

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスク装置において、装着された光ディスクの種類を迅速に判別する。

【解決手段】 光ディスク装置の R F 処理部 1 6 はピックアップ 1 4 からの R F 信号に基づき、R F 信号のエンベロープであるフォーカス信号（F O K 信号）を生成して D S P 1 8 に供給する。D S P 1 8 では、F O K 信号のレベルをしきい値と比較して比較結果をコントローラ 2 2 に供給する。コントローラ 2 2 は、比較結果に基づきフォーカス外れの有無を判定する。コントローラ 2 2 は、しきい値を順次変化させることで F O K 信号のレベルを定量評価し、光ディスク 1 0 の反射率の大小に基づき光ディスク 1 0 の種類を判別する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 7 2 9 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 6 7 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号
 氏 名 ティアック株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 1 日
 [変更理由] 名称変更
 住所変更
 住 所 東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号
 氏 名 ティアック株式会社